

ICS 13.020.10
W 01

团体标准

T/CNTAC 29—2018

羊绒制品生产过程水足迹评价方法

Water footprint assessment method of cashmere goods in production process

2018-12-20 发布

2018-12-20 实施



中国纺织工业联合会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由中国纺织工业联合会产业部、中国毛纺织行业协会提出。

本标准由中国纺织工业联合会标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位：内蒙古羊绒技术研究院有限公司、东华大学、内蒙古鄂尔多斯资源股份有限公司、国家羊绒制品工程技术研究中心。

本标准参与单位：中国纺织经济研究中心、内蒙古鹿王羊绒有限公司、宁夏中银绒业股份有限公司、康赛妮羊绒集团有限公司、浙江珍贝羊绒制品有限公司、赤峰东荣羊绒发展集团有限公司。

本标准主要起草人：张梅荣、田君、孙丽蓉、吴砚文、董廷尉、丁雪梅、王冬青、王友、薛正利、周宇、刘公义、白卓、奚旦立、唐经美、李娜。

本标准版权归中国纺织工业联合会所有。未经许可，不得擅自复制、转载、抄袭、改编、汇编、翻译或将本标准用于其他任何商业目的。

羊绒制品生产过程水足迹评价方法

1 范围

本标准给出了羊绒制品生产过程水足迹的术语定义、原则、评价方法、数据收集清单和报告内容等。

本标准适用于评价羊绒制品在生产过程的水足迹。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 33859-2017 环境管理 水足迹 原则、要求和指南

T/CNTAC 14-2018 纺织产品水足迹核算通用技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

羊绒制品 cashmere goods

以山羊绒为主要原料，经生产加工而成的分梳山羊绒、羊绒纱线、羊绒针织品和羊绒机织品等产品。

3.2

羊绒制品水足迹 water footprint of cashmere goods

量化羊绒制品与水相关的潜在环境影响的指标，可根据影响类型的不同分为羊绒制品水稀缺足迹、羊绒制品水劣化足迹等。

注：改写 GB/T 34341-2017，定义 3.1。

3.3

羊绒制品水稀缺足迹 water scarcity footprint of cashmere goods

在不考核水质的情况下，量化羊绒制品与水稀缺程度相关的潜在环境影响的指标。

注：改写 GB/T 34341-2017，定义 3.2。

3.4

羊绒制品水劣化足迹 water degradation footprint of cashmere goods

量化羊绒制品生产加工阶段产生的、与水质负面变化相关的潜在环境影响的指标，可根据特征污染物的不同分为羊绒制品水富营养化足迹、羊绒制品水酸化足迹、羊绒制品水生态毒性足迹等。

注：改写 GB/T 34341-2017，定义 3.3。

3.5**羊绒制品水富营养化足迹 water eutrophication footprint of cashmere goods**

量化羊绒制品生产加工阶段中产生的与氮、磷污染物排放造成的水体富营养化相关的潜在环境影响的指标。

注：改写 GB/T 34341-2017，定义 3.4。

3.6**羊绒制品水酸化足迹 water acidification footprint of cashmere goods**

量化羊绒制品生产加工阶段中产生的与酸性污染物排放造成的水体酸化相关的潜在环境影响的指标。

注：改写 GB/T 34341-2017，定义 3.5。

3.7**羊绒制品水生态毒性足迹 water ecotoxicity footprint of cashmere goods**

量化羊绒制品生产加工阶段中产生的与对生物有危害的物质排放造成的水生态毒性相关的潜在环境影响的指标。

注：改写 GB/T 34341-2017，定义 3.6。

3.8**羊绒制品特征化因子 characterization factor of cashmere goods**

由特征化模型导出，用来将生产加工阶段的羊绒制品的水足迹清单分析结果转换成单位相同的影响类型参数的因子。影响类型参数是对环境问题分类的量化表达。

注：改写 GB/T 33859-2017，定义 3.3.14。

3.9**羊绒制品水足迹清单分析 water footprint inventory analysis of cashmere goods**

评价生产加工阶段的羊绒制品水足迹时，与水相关的输入和输出清单并量化的一个阶段。

注：包括向大气、水和土壤影响水质的排放。

注：改写 GB/T 33859-2017，定义 3.3.7。

4 原则

4.1 相关性

根据羊绒制品实际生产加工情况，选择适宜的系统边界、评价方法和数据清单，确保真实反映产品系统边界内水资源的消耗和污染情况，服务于企业内部和外部采用者的决策需要。

4.2 完整性

应对羊绒制品生产阶段进行全面的评价和报告。

4.3 一致性

采用统一的评价和报告方法，能够对不同时间段羊绒制品水足迹进行有意义的比较。

4.4 准确性

对羊绒制品水足迹进行准确的计算，尽可能地减少偏差和不确定性。

4.5 透明性

具有明确的数据收集方法和计算过程，并对数据来源及计算方法给予充分说明。

4.6 可操作性

确保评价及报告的各环节具有明确的指导性和可行性。

5 羊绒制品水足迹评价范围

5.1 系统边界

在羊绒制品生产过程的系统边界内，包括直接消耗和污染的水资源量，以及任何生产、处理过程和设施运行（包括对场所的照明、加热、冷却、通风、湿度控制和其他环境控制）中所使用能源、物料的供应所间接消耗和污染的水资源量等。如果原始数据难以获得，则应通过其他方式收集相关数据。羊绒制品生产过程的系统边界可分为以下几个阶段：

a) 无毛绒生产过程：

原绒→分选→过轮→洗绒→复选净绒→开松→分梳→检验→包装

b) 精纺羊绒纱线生产过程：

无毛绒→和绒→梳绒→混条→针梳→精梳→针梳→条染→复洗→理条→混条→针梳→复精梳→针梳→粗纱→细纱→络筒→并线→倍捻→蒸纱→纱线检验→包装

c) 粗纺羊绒纱线生产过程：

无毛绒→染色→烘干→和绒→梳绒→细纱→络筒→并线→倍捻→纱线检验→包装

d) 半精纺羊绒纱线生产过程：

无毛绒→和绒→梳绒→并条→粗纱→细纱→络筒→并线→倍捻→纱线检验→包装

e) 精梳羊绒机织品生产过程:

纱线→整经→穿综箱→织造→生修→烧毛→洗呢→煮呢→拉幅烘干→刷剪→罐蒸→成品检验→打包入库

f) 粗梳羊绒机织品生产过程:

纱线→整经→织造→验修→缝袋→初洗→缩呢→检验→精洗→烘干→中检→初蒸→起毛→刺拉→打卷→烫剪→蒸呢→成品检验→打包入库

g) 羊绒针织品生产过程:

纱线→横机编织→衣片检验→套口缝合→缝检→缩绒→脱水→烘干→整烫→订商标→成品检验→包装

5.2 功能单位

羊绒制品的功能单位以重量表示，即千克（kg），修约为小数点后两位有效数字。

5.3 评价时间段选择

应优先考虑数据的年份和收集数据的最短期限，所有评价采用数据均应标明数据收集的时间跨度。若羊绒制品是连续生产的，则推荐以年为时间单位。若存在季节性生产，则推荐以月为时间单位。

5.4 评价方法

5.4.1 影响类型的选择

水足迹包含两大影响类型：水稀缺足迹和水劣化足迹。开展水足迹评价时，可使用以下方法选择影响类型：若仅考虑水量变化产生的潜在环境影响，应计算水稀缺足迹；若仅考虑水质变化产生的潜在环境影响，应计算水劣化足迹；若需比较不同类型污染产生的潜在影响大小和重要性水劣化足迹应分别计算水富营养化足迹、水酸化足迹、水生态毒性足迹等。

5.4.2 羊绒制品水稀缺足迹

羊绒制品水稀缺足迹的计算见公式（1）

$$WSF_{cashmere} = \sum_{i=1}^n V_i \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$WSF_{cashmere}$ ——羊绒制品水稀缺足迹，单位为立方米（ m^3 ）；

V_i ——羊绒制品生产过程的加工过程 i 的新鲜水消耗量，单位为立方米（ m^3 ）；

i ——羊绒制品生产过程的各加工过程。

5.4.3 羊绒制品水劣化足迹

羊绒制品水劣化足迹的计算参见公式（2）

$$WDF_{cashmere} = \sum_{j=1}^m \left(\sum_{i=1}^n \alpha_{deg,ik} \times M_{deg,ik} \right) \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$WDF_{cashmere}$ ——羊绒制品第 j 类水劣化足迹，单位根据特征化因子的不同而不同；

$\alpha_{deg,ik}$ ——羊绒制品第 j 类水劣化足迹中第 i 项特征污染物的特征化因子；

$M_{deg,ik}$ ——第 i 项特征污染物的排放量，单位为千克（kg）；

i ——污染物种类；

j ——羊绒制品生产过程的各加工过程；

k ——羊绒制品水劣化足迹类型，可以是羊绒制品水富营养化足迹、羊绒制品水酸化足迹、羊绒制品水生态毒性足迹等。

其中，附录A给出了水劣化足迹污染物的常用特征化因子参考值，附录B给出了羊绒制品所产生的主要污染物的测试方法以及地表水环境质量标准基本项目标准限值。

6 活动数据获得方法

6.1 活动数据优先级

参照 T/CNTAC 14—2018 《纺织产品水足迹核算通用技术要求》执行。

6.2 活动数据收集清单

羊绒制品生产过程水足迹应收集的数据见表 1。

表 1 羊绒制品生产过程水足迹活动数据收集清单

水足迹类型	数据清单
水稀缺足迹	新鲜水：消耗量、取水来源（如地表水、自备井或水厂供应）、取水后是否有预处理； 能源：种类（包括外购电力、蒸汽、其他能源等）、耗用量。
水劣化足迹	废水：排放量、污染负荷（如 COD、BOD ₅ 、总磷、总氮、氨氮）、废水排放方式（如直排、自有污水处理厂或纳入市政管网等）。
其他	产品及共生产品：种类、产量 ^a 、产值； 物料：种类（原辅料、染料、助剂和化学药品等）、耗用量。
a. 评价对象产品产量、同时期产品的产量（如生产过程中有质量损耗，需将损耗的重量加入一起和成品重量统计）、配置产能和污水处理站管辖厂区内所有产品的产量。	

7 共生产品分配方法

在生产过程中，产量大的羊绒制品其耗水和排污量一般较大，相应的水足迹值一般也较大。因此，不同羊绒制品可按照产量比例对水足迹进行分配。

8 不确定性分析评价

按照 T/CNTAC 14-2018 《纺织产品水足迹核算通用技术要求》执行。

9 报告

9.1 概述

羊绒制品水足迹评价报告应按照 GB/T 33859-2017 中第 6 章的要求。

向第三方（即除委托方或从业者之外的相关者）报告时，应编制第三方报告，报告模板见附录 C。

9.2 报告的内容

- a) 基本情况：
 - 1) 水足迹评价的委托方和受托方的基本信息；
 - 2) 报告日期；
 - 3) 报告的真实性和公开性陈述；
 - 4) 该项研究是按照本标准进行的声明。
- b) 评价目的：
 - 1) 开展水足迹评价的目的；
 - 2) 评价对象的基本信息；
 - 3) 评价对象生产周期内共生产品的基本信息。
- c) 评价范围：
 - 1) 系统边界；
 - 2) 功能单位；
 - 3) 所有假设及理由。
- d) 水足迹清单分析：
 - 1) 数据收集及其类型/来源；
 - 2) 单元过程的定性和定量描述；
 - 3) 羊绒制品水足迹清单分析结果。

- e) 水足迹影响评价：
 - 1) 影响类型的选择及理由；
 - 2) 使用特征化模型、特征化因子和方法的说明或参考；
 - 3) 羊绒制品水足迹评价的计算和结果；
 - 4) 所有假设和限制。
- f) 结果解释：
 - 1) 结论；
 - 2) 不确定性分析评价（可选）；
 - 3) 局限性；
 - 4) 建议。

CNTAC团体标准
中国纺织工业联合会标准化技术委员会
纺织工业科学技术发展中心
电话：010-85229381
邮箱：cnfzbz@126.com
<http://www.cnfzbz.org.cn>

附录 A

(资料性附录)

水劣化足迹污染物的常用特征化因子参考值

表A.1为水劣化足迹污染物的常用特征化因子参考值。

表A.1 水劣化足迹污染物的常用特征化因子参考值

影响类型	特征化因子	参考值	单位
水体富营养化	NH_4^+	0.33	$\text{kgPO}_4^{3-} \text{ eq/kg 污染物}$
	$\text{NH}_3\text{-N}$	0.33	
	TN	0.42	
	TP	3.06	
	COD	0.022	
	BOD	0.022	
水体酸化	SO_2	1	$\text{kg SO}_2 \text{ eq/kg 污染物}$
	NO_x	0.7	
水体生态毒性	铬	10^6	$\text{m}^3 \text{ H}_2\text{O eq /kg 污染物}$
注：污染物来源于 GB 4287-2012《纺织染整企业水污染物排放标准》，参考值的数据来源是 Heijungs R, Guinée J B, Huppes G, et al. Environmental Life Cycle Assessment of Products[M]. Guide and Backgrounds. Leiden: CML, 1992。			

附录 B

(资料性附录)

水污染物浓度测定方法标准和地表水环境质量标准基本项目标准限值

表 B.1 为水污染物浓度测定方法标准，表 B.2 为地表水环境质量标准基本项目标准限值标准。

表B.1水污染物浓度测定方法标准

序号	物质/参数名称	方法标准名称	方法标准编号
1	六价铬	水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T7467-1987
2	COD	水质化学需氧量的测定重铬酸盐法	GB/T 11914-1989
3	BOD ₅	水质五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定稀释与接种法	HJ 505-2009
4	总磷	水质总磷的测定钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989
5	总氮	水质总氮的测定碱性过硫酸钾消解紫外分光光度	HJ 636-2012
6	氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009
		水质氨氮的测定水杨酸分光光度法	HJ 536-2009
		水质氨氮的测定蒸馏-中和滴定法	HJ 537-2009

注：来源于 GB 4287-2012《纺织染整企业水污染物排放标准》。

表B.2 地表水环境质量标准基本项目标准限值

单位：mg/L

序号	标准值分类项目	I类	II类	III类	IV类	V类
1	化学需氧量 (COD) ≤	15	15	20	30	40
2	五日生化需氧量 (BOD ₅) ≤	3	3	4	6	10
3	总磷 (以 P 计) ≤	0.02 (湖、库 0.01)	0.1 (湖、库 0.025)	0.2 (湖、库 0.05)	0.3 (湖、库 0.1)	0.4 (湖、库 0.2)
4	总氮 (湖、库, 以 N 计) ≤	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0
5	氨氮 (NH ₃ -N) ≤	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0
6	铬 (六价) ≤	0.01	0.05	0.05	0.05	0.1
适用水域环境功能		适用源头水、 国家自然保 护区	适用集中式 生活饮用水 地表水源地 一级保护区、 珍稀水生生 物栖息地、鱼 虾类产卵场、 仔稚幼鱼的 索饵场地等；	适用集中式 生活饮用水 地表水源地 二级保护区、 鱼虾类越冬 场、洄游通 道、水厂养殖 区等渔业水 域及游泳区	适用于工业 用水及人体 非直接接触 的娱用用水 区	适用于农业用 水区及一般景 观要求水域

注：数据来源于GB 3838-2002《地表水环境质量标准》。

附录 C
(资料性附录)
羊绒制品水足迹报告模版

1. 委托方信息			
单位名称		单位地址	
负责人姓名		负责人联系方式	
主营业务		员工人数	
年销售额		是否取得环保认证	(如有, 请说明是何种认证)
2. 受托方信息			
单位名称		单位地址	
填表人姓名		填表人联系方式	
填表时间			
3. 对于本报告的陈述声明			
<p>本报告依据 T/CNTAC 29-2018 《羊绒制品生产过程水足迹评价方法》编制, 报告完整、真实、合法。如有不实之处, 本单位愿负相应法律责任, 并承担由此产生的一切后果。特此声明。</p>			
			受托方签名:
			盖章:
			委托方签名:
			盖章:
4. 评估对象: 产品信息			
产品名称			
款号			
单位产品产量 (单位: kg)			
产品配置产能 (单位: kg/h)			
产品总产量 (单位: kg)			
产品月产量统计			
		数据清单详见附录 D 表 D.4	

产品示意图/照片:				
5. 报告所覆盖的时间段: 年 月- 年 月, 共 月				
6. 同时间段生产其他产品信息 (数据清单见附录 D 表 D.4)				
产品名称	单位产品产量 (kg)	总产量 (kg)	产品月平均质量损耗率 %	产品配置产能 (kg/h)
7. 系统边界说明				
(1)系统边界范围 (请文字说明):				
(2)绘制评价产品生命周期流程图:				
(3)功能单位:				
(4)功能单位换算过程				
单位换算依据:				
单位换算过程:				
8. 污水处理流程图 (用水来源和排放去向)				
9. 水足迹清单				
数据清单参考详见附录 D 表 D.1、D.2、D.3 (其他数据请参照以上清单自行制作)				
10. 水足迹评价结果 (评价到每功能单位产品)				
水足迹评价指标	水足迹值	单位		
水稀缺足迹				

水劣化足迹		
水富营养化足迹		
水酸化足迹		
水生态毒性足迹		
11. 相关说明		
a. 影响类型的选择及理由		
b. 产品水足迹清单解释说明		
c. 产品水足迹评价的结果与分析		
d. 对降低该产品水足迹的建议		
e. 过程说明（包括使用特征化模型、特征化因子和方法的说明或参考等）		
f. 其他说明内容		
g. 不确定性分析评价（可选）		
h. 参考文献		

附录 D

(资料性附录)

羊绒制品水足迹数据清单模版

表 D.1 为羊绒制品水足迹评价边界内水量统计表，表 D.2 为羊绒制品水足迹评价边界内取水水质数据统计表，表 D.3 为羊绒制品水足迹评价边界内废水水质数据统计表，表 D.4 为羊绒制品及同时期生产产品信息。

表 D.1 羊绒制品水足迹评价边界内水量统计表

年月生产用水、排水				
月份	取水总量(m ³) ^{a,b}	新鲜水耗用量(m ³) ^{a,b}	回用水量(m ³) ^b	排放污水总量(m ³) ^{b,c}
数据来源 ^{a,b,c}				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
合计				

^a 水量数据来源 (请选择): 自动连续测量 定期测量 (抄表) 自行估算

^b 请选择取水来源: 地表水 自备井 水厂供应 其他 (请注明)

^c 请选择废水排放方式: 直排 自有污水处理厂 纳入市政管网 其他 (请注明)

表 D.2 羊绒制品水足迹评价边界内取水水质数据统计表

___年月度取水水质情况						
月份	化学需氧量 (COD) 浓度(mg/l) ^a	五日生化需氧量 (BOD ₅) 浓度(mg/l) ^a	总磷 (P) 浓度(mg/l) ^a	总氮 (N) 浓度(mg/l) ^a	六价铬浓度(mg/l) _a	硫化物(mg/l) _a
数据来源 ^a						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
合计						
^a 污染物浓度数据来源 (请选择): <input type="checkbox"/> 实际测量/检测数据 <input type="checkbox"/> 纺织染整工业废水排放标准 <input type="checkbox"/> 地表水环境标准 <input type="checkbox"/> 其他 (请说明数据来源) ^b 涉及其他污染物的请自行添加列 若取水后有预处理, 则按照表 D.2 制作预处理后的水质数据统计表						

表 D.3 羊绒制品水足迹评价边界内废水水质数据统计表

___年月度废水水质情况						
月份	化学需氧量 (COD) 浓度(mg/l) ^a	五日生化需氧量 (BOD ₅) 浓度(mg/l) ^a	总磷 (P) 浓度(mg/l) ^a	总氮 (N) 浓度(mg/l) ^a	六价铬浓度(mg/l) _a	硫化物(mg/l) _a
数据来源 ^a						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
合计						
^a 污染物浓度数据来源 (请选择): <input type="checkbox"/> 实际测量/检测数据 <input type="checkbox"/> 纺织染整工业废水排放标准 <input type="checkbox"/> 地表水环境标准 <input type="checkbox"/> 其他 (请说明数据来源) ^b 涉及其他污染物的请自行添加列						

表 D.4 羊绒制品及同时期生产产品信息

__年月度产量统计						
月份	产品名称： 配置产能： kg/h 单位产品产量： kg	产品名称： 配置产能： kg/h 单位产品产量： kg	产品名称： 配置产能： kg/h 单位产品产量： kg	产品名称： 配置产能： kg/h 单位产品产量： kg	总产量 (kg)	产品质量损耗率 (%)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
合计						